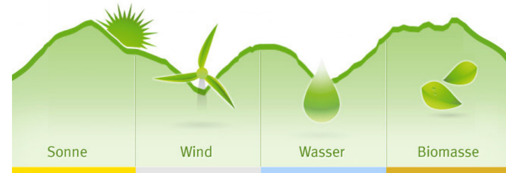
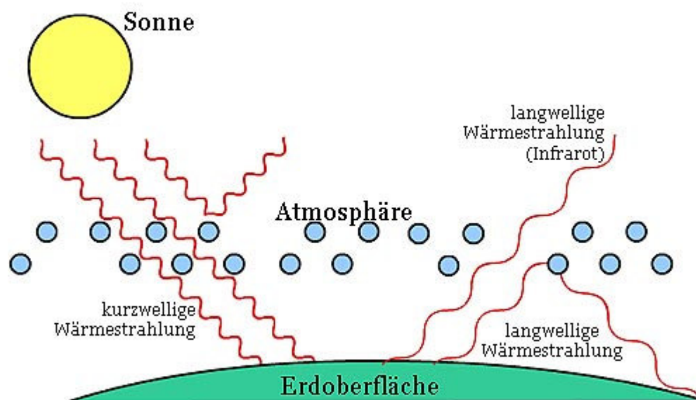
LERNGARTEN
DER ERNEUERBAREN ENERGIEN



B4	TREIBHAUSEFFEKT – SO FUNKTIONIERTS

Jeder kennt den Begriff Treibhauseffekt aus der Zeitung und dem Fernsehen. Wir wissen, dass der Mensch seit Beginn des industriellen Zeitalters die Umwelt auf verschiedene Weise negativ beeinflusst hat und dass der Anstieg der Temperatur etwas mit dem Treibhauseffekt zu tun hat. Der Treibhauseffekt ist absolut notwendig für das Leben auf der Erde, wie wir es kennen. Die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche beträgt +15° C, ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge sie bei -18° C! Der Mensch beeinflusst den Treibhauseffekt auf verschiedene Art und bewirkt damit einen Anstieg der Temperatur. Um die Auswirkungen des anthropogenen, d.h. des zusätzlich vom Menschen verursachten Treibhauseffekts verstehen zu können, müssen wir wissen wie der Treibhauseffekt funktioniert.

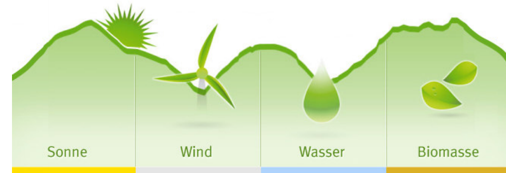
Natürlicher Treibhauseffekt

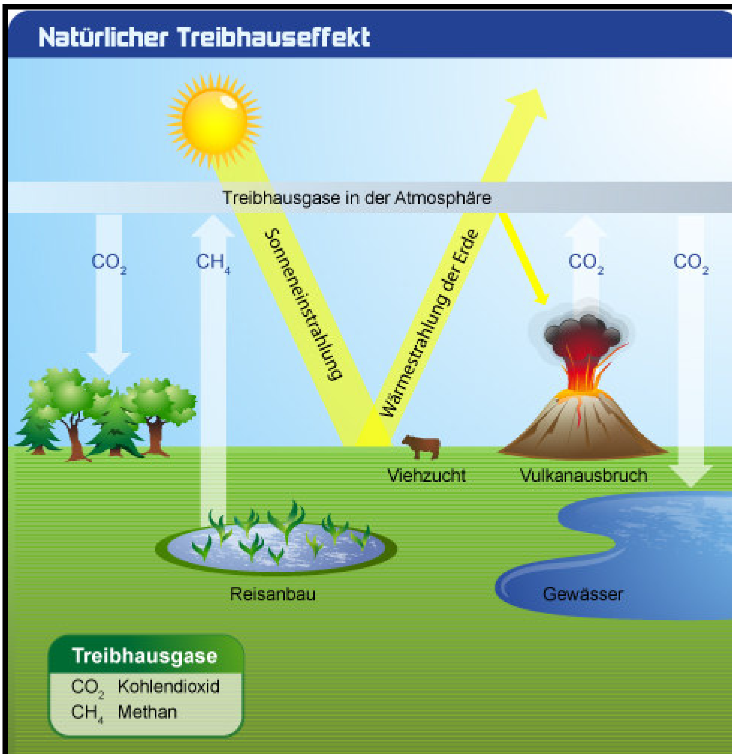


Um den Treibhauseffekt zu verstehen, müssen wir zuerst betrachten, was mit der von der Sonne abgestrahlten Wärme geschieht, wenn sie die Erde erreicht. Strahlung, die von einem heißen Körper wie der Sonne abgegeben wird, ist kurzwellig. Diese kurzwellige Strahlung durchdringt relativ ungehindert die Atmosphäre der Erde und trifft auf die Erdoberfläche auf. Die kurzwellige Strahlung wird beim Auftreffen auf die Erdoberfläche umgewandelt und als langwellige Wärmestrahlung reflektiert. Diese langewellige Wärmestrahlung kann die Atmosphäre nicht wie die kurzwellige Strahlung durchdringen. Sie wird teilweise wieder zur Erde reflektiert und erwärmt dabei die Oberfläche zusätzlich. Würde diese langwellige Wärmestrahlung ungehindert zurück ins All reflektieren, läge die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche bei -18°C. Nun befinden sich aber bestimmte Gase, die sogenannten

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

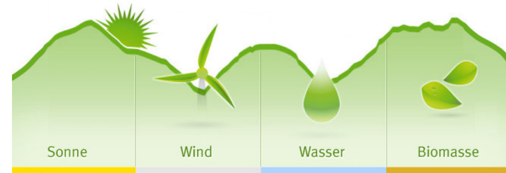


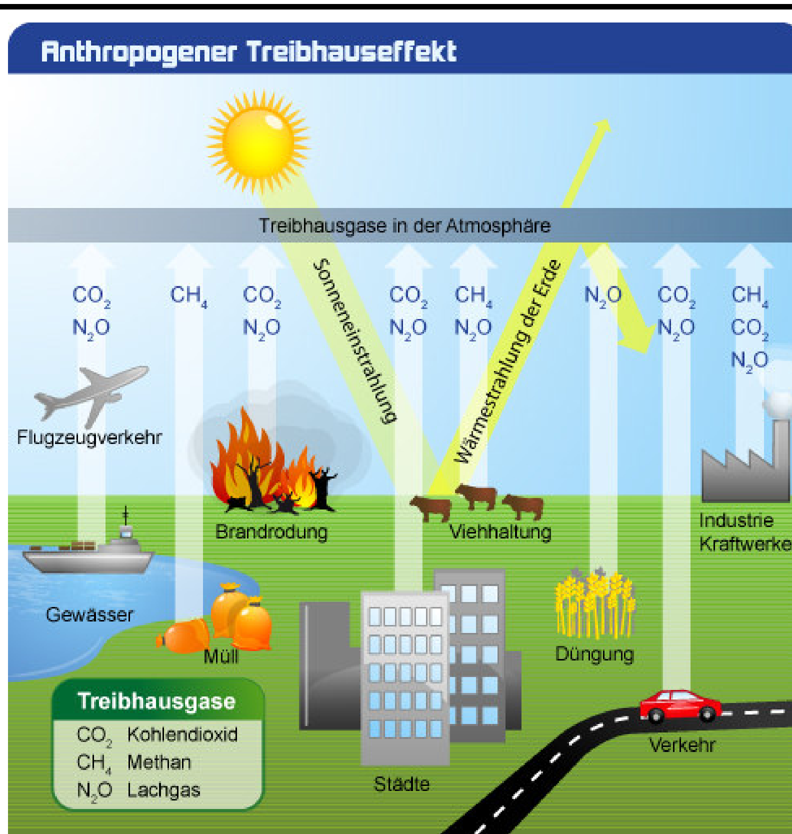


Spurengase, in der Erdatmosphäre. Diese Spurengase lassen zwar die kurzwellige Strahlung der Sonne relativ ungehindert passieren, jedoch nicht die langwellige Strahlung der Erdoberfläche. Sie reflektieren diese langewellige Strahlung teilweise zurück zur Erdoberfläche. Deshalb liegt unsere Temperatur im Durchschnitt bei +15°C. Das ist ein Temperaturunterschied von 33°C, der durch den natürlichen Treibhauseffekt zustande kommt. Ursache für den Treibhauseffekt sind die bereits erwähnten Spurengase. Sie funktionieren wie eine Membran, die die kurzwellige Strahlung der Sonne nahezu ungehindert passieren lässt und die langwellige Strahlung der Erdoberfläche teilweise zurückhält. Das Prinzip funktioniert hier ähnlich wie beim Treibhaus. Das Treibhaus hat eine Glashülle, die ebenfalls kurzwelliges Licht passieren lässt und langwellige Wärmestrahlung sozusagen gefangen hält. Dieser Effekt wird uns beim Autofahren an einem heißen Sommertag bewusst: Die Sonnenstrahlen dringen durch die Verglasung ins Wageninnere ein und werden in Wärme umgewandelt. Dabei wird die Fahrgastzelle nicht selten um 30 bis 40° C aufgeheizt. Beim Treibhauseffekt der Erde übernehmen die Spurengase die Funktion der Glasscheiben. Deshalb werden diese Gase auch Treibhausgase genannt. Das Gas, das am meisten zum Treibhauseffekt beiträgt, ist der Wasserdampf. Von den 33° C, die die Erdoberfläche durch den natürlichen Treibhauseffekt erwärmt wird, liefert der Wasserdampf einen Anteil von ungefähr zwei Drittel. Der Rest wird von den Spurengasen Kohlendioxid, Methan und geringen Mengen anderer verursacht.

Anthropogener Treibhauseffekt

Betrachten wir nun, wie der Mensch durch sein Verhalten in das seit Jahrtausende stabile Gleichgewicht eingreift. Die Hauptursache des vom Menschen verursachten zusätzlichen Treibhauseffekts liegt in der Freisetzung von Kohlendioxid, deshalb wollen wir an dieser Stelle untersuchen, wie der Mensch den CO2-Kreislauf der Erde beeinflusst. Pflanzen

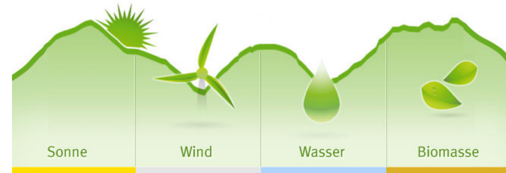




gewinnen Energie, indem sie mit Hilfe von Sonnenlicht Kohlendioxid in Kohlenstoff und Sauerstoff umwandeln (dieser Vorgang wird Photosynthese genannt). Der Kohlenstoff wird von den Pflanzen zum Wachstum benötigt. Bei der Verrottung wird dieses CO2 wieder in die Atmosphäre freigesetzt, so entsteht ein natürlicher Kreislauf. Der Mensch setzt hauptsächlich durch Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdgas, Erdöl usw.) große Mengen an Kohlendioxid in die Erdatmosphäre frei. Dieses CO2 wurde der Atmosphäre im Lauf von millionen Jahren entzogen. Wie kam das zustande? Ein Teil der Pflanzen wurde im Laufe der Zeit in der Erde als Kohle, Erdöl und Erdgas eingelagert. Durch Verbrennung dieser Stoffe wandelt der Mensch Kohlenstoff und Sauerstoff wieder in CO2 um. Aber auch durch die Abrodung von Wäldern, insbesondere der Brandrodung der Regenwälder, werden große Mengen an gebundenem Kohlendioxid freigesetzt. Zusätzlich vom Mensch freigesetzes CO2 befindet sich nun gasförmig in der Atmosphäre. Der natürliche Treibhauseffekt wird dadurch verstärkt. Es entsteht eine weitere Erwärmung der Erdoberfläche. Da der Mensch für diese zusätzliche Erwärmung verantwortlich ist, spricht man hier auch vom anthropogenen Treibhauseffekt. Neben der Freisetzung von CO2 beeinflusst der Mensch den Treibhauseffekt auch durch den Ausstoß weiterer Spurengase wie Methan und künstlich produzierter Stoffe, allen voran die FCKWs.

Auswirkungen des Treibhauseffektes

Die Durchschnittstemperatur der Erdoberfläche stieg in den letzten 100 Jahren um etwa 0,6° C an. Der steilste Anstieg wurde innerhalb der letzten 30 Jahre verzeichnet. Die Folgen des anthropogenen Treibhauseffekts können zum heutigen Zeitpunkt noch nicht endgültig vorhergesagt werden. Die zurzeit existierenden Klimamodelle beinhalten noch zu viele



Unsicherheiten, als dass sich daraus sichere Prognosen ableiten ließen. Die größten Unsicherheitsfaktoren sind Wolken und Wälder. Beide haben einen entscheidenden Einfluss auf das Klima und lassen sich nicht mit einfachen Zusammenhängen beschreiben. Bis jetzt steht noch nicht fest, ob sich das Klima global verändern wird oder ob sich mehrere unterschiedliche, aber in sich stabile Klimazonen ausbilden werden. Weiterhin ist noch nicht bekannt, ob eine kritische CO_2-Konzentration der Atmosphäre existiert, oberhalb deren Wert sich Klimaveränderungen innerhalb weniger Jahre abspielen. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass eine weitere Erhöhung der durchschnittlichen Oberflächentemperatur das Klima der Erde einschneidend verändern wird.
Folgende Klimaveränderungen wurden bereits festgestellt:

- ungewöhnlich lange 'El Nino' - Warmphase von 1990 bis 1995
- Anstieg des Meeresspiegels um 10 bis 25 Zentimeter innerhalb der letzten 100 Jahre, hauptsächlich als Folge der Ausdehnung des Wassers aufgrund der Erhöhung der Lufttemperatur
- Anstieg der Oberflächentemperatur in Alaska um 2 - 4° C
- Zunahme der Luftfeuchtigkeit in den Tropen
- Zunahme der Wolken über Land
- Rückgang der Schneedecke in den Alpen

Ob der Mensch etwas damit zu tun hat ist noch nicht endgültig bewiesen. Die erheblichen Veränderungen innerhalb kürzester Zeit sind aber ein eindeutiges Indiz dafür.
In der Zukunft mögliche Auswirkungen sind:

- Abschmelzen der Polkappen
- Weiterer Anstieg des Meeresspiegels
- Zunahme von Extremereignissen, wie z.B. Trockenheit und Überschwemmungen

Verschiebung von Meeresströmungen mit den dadurch verbundenen extremen regionalen Klimaveränderungen. Wenn auch ein Einfluss des Menschen auf das Klima noch nicht letztlich bewiesen ist, spricht doch aus heutiger Sicht alles dafür.

Siehe unter www.treibhauseffekt.com

Quellen: www.treibhauseffekt.com, www.welthungerhilfe.de, www.planet-beruf.de